



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 23 974 A 1**

⑲ Aktenzeichen: 197 23 974.9
⑳ Anmeldetag: 6. 6. 97
㉓ Offenlegungstag: 17. 12. 98

⑤① Int. Cl.⁶:
G 05 B 9/00
B 60 J 1/16
B 60 J 7/057
F 16 P 3/14
E 05 F 15/20
G 01 V 8/10

DE 197 23 974 A 1

⑦① Anmelder:
Lisa Dräxlmaier GmbH, 84137 Vilsbiburg, DE

⑦④ Vertreter:
HOFFMANN · EITL, 81925 München

⑦② Erfinder:
Flieser, Michael, Dr., 84144 Geisenhausen, DE;
Rüter, Karsten, Dr., 84034 Landshut, DE; Wokrinek,
Michael, 84079 Bruckberg, DE

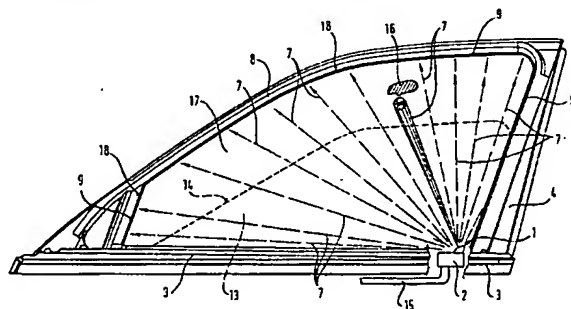
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Verhindern des Einklemmens eines Fremdkörpers und Einklemmschutzsystem

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern des Einklemmens des Fremdkörpers (16) in einer durch eine motorisch angetriebene Einrichtung (13) zu verschließende Öffnung (17), wie beispielsweise ein Türfenster, ein Schiebedach oder dergleichen in einem Kraftfahrzeug, bei dem bei Erfassen eines in der Öffnung (17) befindlichen Fremdkörpers (16) durch einen Detektorstrahl (7) die motorisch angetriebene Einrichtung (13) abgeschaltet oder in einen Reversierbetrieb geschaltet wird. Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß die Richtung des Detektorstrahls (7) kontinuierlich so verändert wird, daß der Detektorstrahl (7) über den Bereich der Schließkante (18) der zu verschließenden Öffnung (17) wandert.

Des weiteren betrifft die Erfindung ein Einklemmschutzsystem, das entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitet. Das Einklemmschutzsystem gemäß der Erfindung zeichnet sich durch ein Ablenkmittel (1, 5) zum Ablenken des Detektorstrahls (7) aus, mit dem die Richtung des Detektorstrahls (7) kontinuierlich veränderbar ist.



DE 197 23 974 A 1

Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verhindern des Einklemmens eines Fremdkörpers in einer durch eine motorisch angetriebene Einrichtung zu verschließende Öffnung, wie beispielsweise ein Türfenster, ein Schiebedach oder dergleichen in einem Kraftfahrzeug, bei dem bei Erfassen eines in der Öffnung befindlichen Fremdkörpers durch einen Detektorstrahl die motorisch angetriebene Einrichtung abgeschaltet oder in einen Reversierbetrieb geschaltet wird.

Des weiteren betrifft die Erfindung ein Einklemmschutzsystem für eine motorisch angetriebene, eine Öffnung verschließende Einrichtung mit einem zur Erfassung eines Fremdkörpers einen Detektorstrahl emittierenden Emittor und zumindest einem den Detektorstrahl erfassenden Empfänger.

Verfahren und Einklemmschutzsysteme der eingangs genannten Art sollen verhindern, daß beispielsweise ein elektrisch betätigter Fensterheber oder ein elektrisch betriebenes Schiebedach eines Kraftfahrzeugs einen irgendwie gearteten Fremdkörper einklemmt, beschädigt oder verletzt. Insbesondere sind derartige Systeme dazu gedacht, bereits geringste Verletzungen irgendwelcher in der zu verschließenden (Türfenster- oder Dach-)Öffnung befindlicher Körperteile wie Finger, Hände, Arme oder Kopf zu verhindern. Grundsätzlich besteht bei Kraftfahrzeugen die Gefahr, daß das Körperteil zwischen der Oberkante der Fensterscheibe und der Unterkante (Schließkante) des oberen Türholmes (oberer Türrahmen) eingeklemmt wird. Bei elektrisch betriebenen Schiebedächern kann es zu einem Einklemmen eines Körperteils zwischen der Vorderkante des Schiebedaches und der Schließkante im Dachhimmel kommen.

Vor allem sind schwere bis tödliche Verletzungen bei Kindern in elektrisch betriebenen Fensterhebern in Personenkraftwagen durch das Einklemmen möglich. So wird bei der sogenannten Mautschaltung nur durch kurzes Antippen die Schließbewegung einer Türfensterscheibe selbsttätig fortgeführt. Damit wird ein ablenkungsfreies Führen des Kraftfahrzeuges möglich. Insbesondere dieses Komfortmerkmal von elektrischen Fensterhebersystemen hat die Notwendigkeit der Einklemmschutzerkennung verstärkt.

Stand der Technik

Einklemmschutzsysteme sind grundsätzlich in zwei Gruppen einteilbar. Die erste Gruppe betrifft auf Berührung ansprechende Systeme. Die zweite Gruppe umfaßt eine berührungslose Einklemmschutzerkennung.

Bei Einklemmschutzsystemen, die der ersten Gruppe zuzuordnen sind, muß ein zu erfassender Fremdkörper mit einer Sensoreinrichtung zumindest in leichten Kontakt gelangen. Erst dann erfolgt durch ein Steuerungselement die Abschaltung des Antriebsmotors oder dessen Reversierbetrieb.

Als dieser Gruppe zuzuordnende Lösung ist beispielsweise ein Schaltband bekannt, das direkt am Ort der möglichen Einklemmung angeordnet ist. Außerdem wurden bereits leitfähige Elastomerbänder zu diesem Zweck in Kraftfahrzeugen eingebaut, bei denen leitfähige Elastomerschichten zur Detektierung eines Fremdkörpers beinhaltet sind. Schließlich ist eine in der Dichtung am Türfensterahmen angeordnete Lichtleitfaser aus der DE 37 31 428 A1 bekannt. Die Lichtleitfaser schaltet über einen Lichtsensor den Elektromotor des Fensterhebers bei einer Änderung der vom Lichtsensor empfangenen Lichtstärke ab.

Dieses System weist – wie alle auf Berührung ansprechende Systeme – den Nachteil auf, daß zumindest ein

leichte Einklemmung des Fremdkörpers einer Erfassung und Abschaltung der motorisch betriebenen Einrichtung vorhergeht. Bereits dann besteht aber insbesondere bei Kindern schon eine Verletzungsgefahr. Außerdem ist die Erfassung eines Fremdkörpers vom Einklemmwinkel abhängig und entsprechend unzuverlässig. Am Ende des Verschließvorgangs ist ein relativ hoher Schließdruck zum Einfahren beispielsweise der Fensterscheibe in die Türdichtung notwendig. Entsprechend muß dieser Bereich von der Erfassung bei den der ersten Gruppe zuzuordnenden Systemen ausgenommen werden, da diese ansonsten einen nicht vorhandenen Fremdkörper detektieren würden. Schließlich sind bei derartigen Systemen eine anspruchsvolle und empfindliche Meßtechnik wie auch aufwendige Konzepte zur Signalaufbereitung und Störungsunterdrückung notwendig.

In der zweiten Gruppe betreffend berührungslose Einklemmschutzsysteme unterscheidet man wiederum zwischen aktiver und passiver Näherungserkennung. Im Prinzip eignen sich für berührungslose Einklemmschutzsysteme alle physikalischen Wellenfelder (elektromagnetische und Schallwellen), die sich in Luft ausbreiten und durch Materie "gestört" bzw. erzeugt werden. Eine aktive Näherungserkennung kann beispielsweise auf der Grundlage eines Hochfrequenzfeldes, eines Kondensatorfeldes basieren. Dieser Untergruppe sind aber auch Lichtschrankensysteme, Schallschranken oder beispielsweise Radarfelder zuzuordnen. Eine passive Näherungserkennung ist beispielsweise durch ein mit einem Wärmefeld arbeitendes System gebildet.

Aus der die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 12 aufweisenden DE 42 26 134 C2 ist eine Einrichtung zur Überwachung und Steuerung des Öffnungs- und/oder Schließvorganges von elektrisch betriebenen Fensterhebern von Kraftfahrzeugen bekannt. Durch diese Einrichtung ist zumindest ein an die elektrische Versorgung angeschlossenes elektrisch betriebenes Stellorgan des Fensterhebers unmittelbar über elektrische Bedienelemente bzw. mittelbar über eine zumindest einen Lichtsender, einen Lichtempfänger und ein als Reflektorband ausgebildetes Lichtleitelement aufweisende elektronische Sicherheitseinrichtung beeinflussbar. Bei dieser bekannten Einrichtung leitet der Lichtempfänger sein von der empfangenen Lichtstärke abhängiges Ausgangssignal zur Beeinflussung des Schließvorganges an eine Schaltungsanordnung weiter. Das Reflektorband ist nahe und entlang des die Fensterkante aufnehmenden Dachabschnitts des Kraftfahrzeuges derart angeordnet, daß das von dem einerseits angeordneten Lichtsender abgegebene Licht durch zumindest teilweise auftretende Mehrfachreflexion an der Oberfläche des Reflektorbandes zu dem andererseits angeordneten Lichtempfänger geleitet wird. Die Einrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß das Reflektorband integraler Bestandteil der die Fensterkante aufnehmenden, entlang des relevanten Dachabschnitts des Kraftfahrzeuges angeordneten Dichtungsanordnung ist.

Eine sehr ähnliche Vorrichtung ist auch aus der EP 0 556 711 A1 bekannt. Wiederum ist dort im Teilbereich des oberen Randbereichs der Fensteröffnung ein lichtablenkendes Mittel in Form einer Metallfolie, eines Metallblechs oder eines reflektierenden Lacks geschaffen.

Schließlich ist wiederum eine mit einem Lichtschrankensystem arbeitende Vorrichtung aus der DE 40 28 584 A1 bekannt, bei der als Ausführungsbeispiel die Verhinderung eines Einklemmens eines Fremdkörpers in einem Kraftfahrzeug-Schiebedach gezeigt ist.

Allen hieraus bekannten Vorrichtungen ist gemein, daß ein Lichtstrahlsender und ein Lichtempfänger fest im Bereich des zu detektierenden Türbereichs angeordnet sind. Außerdem wird nur eine gerade Strecke vom Emittor zum

Empfänger detektiert. Hierbei wäre zwar überlegenswert, sogenannte Lichtgitter oder Lichtvorhänge zu schaffen, diese Lösungen machen jedoch dann eine große Anzahl von gegenüberliegenden Empfängern notwendig, die jeweils nebeneinander liegen und deren Signal zeitlich aufeinanderfolgend abgefragt werden müßte. Das heißt, es wäre eine aufwendige Elektronikverkabelung und Montage zwingend erforderlich.

Darstellung der Erfindung

Das der Erfindung zugrundeliegende technische Problem besteht darin, ein Verfahren zum Verhindern des Einklemmens eines Fremdkörpers in einer durch eine motorisch angetriebene Einrichtung zu verschließende Öffnung der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß ein größerer Bereich der Öffnung auf das Eindringen eines Fremdkörpers detektierbar ist. Überdies liegt der Erfindung das technische Problem zugrunde, ein entsprechend arbeitendes Einklemmschutzsystem zu schaffen.

Das der Erfindung zugrundeliegende technische Problem wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. durch ein Einklemmschutzsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst.

Der vorliegenden Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, anstatt der bisher "statischen" Lichtschrankensysteme, die unter anderem mit dem Nachteil behaftet sind, daß nur ein sehr kleiner Bereich der zu überwachenden Öffnung auf das Eindringen eines Fremdkörpers überwacht wird, durch ein "dynamisches" Lichtschrankensystem zu ersetzen. Ein zum Verhindern des Einklemmens des Fremdkörpers in einer durch eine motorisch angetriebene Einrichtung zu verschließende Öffnung erstmals verwendetes, dynamisches Detektorstrahlensystem zeichnet sich dadurch aus, daß der Detektorstrahl über die Zeit in verschiedene Richtungen abgelenkt wird. Dadurch ist es mit einem Emittor möglich, größere Bereiche einer Öffnung auf das Eindringen eines Fremdkörpers zu überwachen.

Als über die Zeit hinsichtlich der Richtung veränderbarer Detektorstrahl sind grundsätzlich alle richtbaren physikalischen Wellenfelder verwendbar. Insbesondere ist für die vorliegende Anwendung die Verwendung von Licht als Detektorstrahl vorteilhaft. Die zur Erzeugung und Emittierung eines Lichtstrahls notwendigen Mittel sind hinreichend bekannt und relativ kostengünstig.

Vorteilhafterweise wird zur Detektierung eines Fremdkörpers ein Laserstrahl verwandt, der beispielsweise von einer Laserdiode emittiert wird. Bei einem Laserstrahl handelt es sich nämlich um einen Lichtstrahl, der weitestgehend parallel verläuft und nur eine sehr geringe Winkelöffnung aufweist. Dementsprechend lassen sich hiermit auch kleinste Fremdkörper gut erfassen. Außerdem kann bei Vorsehen eines Reflexionsmittels an dem dem Emittor gegenüberliegenden Schließkantenbereich genügend Licht zurückreflektiert werden, das vom Empfänger aufgefangen und in einem zugeordneten Steuerteil verarbeitet wird.

Natürlich ist es auch bei der erfindungsgemäßen Lösung möglich, daß im Bereich der Schließkante der zu verschließenden Öffnung mehrere Empfänger angeordnet sind, so daß ein entsprechend kontinuierlich in der Richtung veränderter Detektorstrahl jeweils von den verschiedenen Empfängern erfaßt und die Erfassung von einem zugeordneten Steuerteil in entsprechender Weise verarbeitet wird.

Vorteilhafterweise ist jedoch im Bereich der Schließkante ein Reflexionsmittel zur Reflexion des Detektorstrahls in Richtung eines einzigen Empfängers vorgesehen. Das Reflexionsmittel kann alle hierfür im Stand der Technik bekannten Mittel umfassen, so beispielsweise spezielle Refle-

xions-Lackschichten oder spezielle Reflexionsfolien, die den Detektorstrahl z. B. nach dem "Katzenaugen"-Prinzip wieder in die Einfallsrichtung des Strahls zurückreflektieren, wo der Empfänger in der Nähe des Senders sitzt.

5 Damit auch spiegelnde Objekte als Fremdkörper in der zu verschließenden Öffnung erfaßbar sind, ist es vorteilhaft, wenn das Reflexionsmittel die Polarisation des empfangenen Lichtes verändert und der Empfänger auf das veränderte Licht eingestellt ist.

10 Damit der Verdrahtungsaufwand möglichst gering ist, sind der Emittor und der Empfänger in einem Gehäuse untergebracht. Vorteilhafterweise wird das Gehäuse im unteren, der Schließkante des zu verschließenden Öffnungsbereichs gegenüberliegende Seite angeordnet. Durch diese Anordnung wird die gesamte Öffnung von dem in der Richtung kontinuierlich veränderten Detektorstrahl "abgescannt". Das heißt, jeglicher Fremdkörper an irgendeiner Stelle der Öffnung wird erfaßt.

Grundsätzlich können als Ablenkmittel rotierende oder oszillierende Spiegel beim erfindungsgemäßen System verwendet werden. Ein rotierender Spiegel hat den Vorteil einer Rotationsbewegung, die keine Umkehrpunkte aufweist, in denen Massen beschleunigt oder verlangsamt werden müssen. Damit auch im sogenannten "Totraum" des rotierenden Spiegelsystems keine falsche Erkennung eines Fremdkörpers erfolgt, wird beispielsweise vorgeschlagen, auf der Rückseite des rotierenden Spiegels ein Reflexionsmittel anzubringen, das mit dem ansonsten im Bereich der Schließkante der Öffnung angebrachten Reflexionsmittel identisch ist. Damit wird im Totbereich dem Empfänger vorgetäuscht, daß sich kein Fremdkörper im Strahlengang befindet.

Als zweite Möglichkeit bietet sich an, daß im Winkelbereich des Totbereichs elektronisch die Erfassung eines Fremdkörpers abgeschaltet wird bzw. ein Signal während dieses Bereichs weitergegeben wird, daß sich kein Fremdkörper in der Öffnung befindet.

Als weitere Alternative zu einem rotierenden Spiegel ist ein kipparer Spiegel denkbar, der in einem gewissen Winkelbereich hin und her oszilliert. Zwar weist dieser Spiegel den Nachteil auf, daß Beschleunigungs- und Verlangsamungsphasen beinhaltet sind, die aufgrund der Massenträgheit problembehaftet sein können, jedoch ist ein derartiger Spiegel bei einem sehr engen Raumplatzangebot vorteilhaft.

Ist es erforderlich, daß der Detektorstrahl entlang einer komplizierter gekrümmten Schließkantenkontur – also beispielsweise eine nicht in einer Ebene liegende Schließkante – wandern soll, so ist es vorteilhaft, den rotierenden wie auch den oszillierenden Spiegel derart zu lagern, daß er um eine sich über die Zeit verändernde Drehachse dreht. Dies ist beispielsweise mit einer Art Kugellagerung realisierbar.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden sind zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme zu den beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht auf eine Fahrzeugtür, in die ein erfindungsgemäßes Einklemmschutzsystem integriert ist;

Fig. 2 eine schematische Teilquerschnittsansicht einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die einen rotierenden Spiegel umfaßt;

Fig. 3 eine schematische Teilquerschnittsansicht einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der ein oszillierender Spiegel integriert ist.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung

Der grundsätzliche Aufbau eines erfindungsgemäßen Einklemmschutzsystems ist aus der in der Fig. 1 gezeigten schematischen Seitenansicht eines oberen Türholms 8 ersichtlich.

Eine Türfensteröffnung 17 ist im oberen Bereich im wesentlichen auf drei Seiten durch den oberen Türholm 8 begrenzt. Im unteren Bereich wird die Fensteröffnung 17 durch einen unteren Türholm 3 begrenzt. Die zum Verschließen der Fensteröffnung 17 motorisch angetriebene Fensterscheibe 13 ist im eingefahrenen Zustand im unteren Türbereich untergebracht. Im geschlossenen Zustand schließt die Fensterscheibenoberkante 14 mit der Schließkante 18 des Türholms 8 dicht ab. Die Schließkante 18 erstreckt sich hier im wesentlichen über denjenigen Bereich des oberen Türholms 8, der dem unteren Türholm 3 zugewandt ist.

Bei dem in der Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist eine Reflexionsfolie 9 nicht nur im Bereich der Schließkante 18, sondern auch an den Seitenteilen des oberen Türholms 8 angebracht. Bei der Reflexionsfolie 9 handelt es sich hier um eine polarisierende Reflexionsfolie, die die Polarisation eines einfallenden Lichtstrahls verändert, beispielsweise durch Drehung um 90°. Ein reflektierter Lichtstrahl weist somit gegenüber dem einfallenden Lichtstrahl 7 eine um 90° gedrehte Polarisation auf.

In dem der B-Säule des Kraftfahrzeuges benachbarten unteren Eckbereich der Türfensteröffnung 17 ist auf der bezüglich der Fensterscheibe 13 innenliegenden oder außenliegenden Seite eine Emittier- und Empfangereinrichtung 2 untergebracht. Mit dem Emitterteil der Einrichtung 2 wird ein in einer Laserdiode (nicht gezeigt) erzeugter feiner Laserstrahl emittiert. Mit dem Empfangsteil der Einrichtung 2 wird aus dem Emitterteil der Einrichtung 2 emittiertes Licht, wie hier, von der Reflexionsfolie 9 verändertes Licht, erfaßt.

Die Emittier- und Empfangereinrichtung 2 ist über eine Verkabelung 15 mit der notwendigen Energiequelle zum Betreiben der hierin befindlichen Laserdiode sowie mit einem Steuergerät verbunden, das - dem vom Empfangsteil erfaßten Licht entsprechend - den Fensterhebermotor abschaltet oder reversiert.

In den Fig. 2 und 3 sind zwei verschiedene Ausführungsformen eines Ablenkmittels für den vom Emitterteil der Einrichtung 2 emittierten Laserstrahl 7 gezeigt. Die erste Ausführungsform gemäß der Fig. 2 umfaßt einen rotierenden Spiegel 1, der um eine Drehachse 10 mit ungefähr 1 bis 60 Hz, insbesondere 15 Hz, in einer Richtung rotiert. Der Drehspiegel 1 weist eine Spiegelfläche 11 auf, an der der Laserstrahl 7 aus dem Emitterteil der Emittier- und Empfangseinrichtung 2 reflektiert wird. Auf der gesamten Rückseite des Drehspiegels 1 ist eine Reflexionsfolie 12 angebracht. Die am Drehspiegel 1 angebrachte Reflexionsfolie 12 ist mit der am oberen Türholm 8 im Bereich der Schließkante 18 angebrachten Reflexionsfolie 9, wie es in der Fig. 1 gezeigt ist, identisch. Wie in der in der Fig. 2 dargestellten Ansicht zu erkennen ist, ist die Emittier- und Empfangseinrichtung 2 im unteren Türholm 3 untergebracht. Der untere Türholm 3 weist einen Durchbruch 6 auf, der so ausgestaltet ist, daß der Laserstrahl 7 auf den Drehspiegel 1 fällt, wie auch von der Reflexionsfolie 9 am oberen Türholm 8 reflektiertes Licht auf den Empfangsteil der Einrichtung 2 einfallen kann.

Eine bis auf die Spiegelart im wesentlichen identische Ausgestaltung gemäß einer zweiten Ausführungsform ist in der Fig. 3 gezeigt. Anstatt des Drehspiegels 1 gemäß der ersten Ausführungsform ist hier ein oszillierender Kippspiegel 5 im Eckbereich des unteren Türholms 3 und des Seitenteils

des Türholms 8 verschwenkbar angeordnet. Der Kippspiegel 5 weist wiederum eine Spiegelfläche 51 auf, die die gleiche Funktion wie die Spiegelfläche 11 des Drehspiegels 1 bezüglich der Fig. 2 erläuterten Ausführungsform erfüllt. Der Kippspiegel 5 ist an einer Schwenkachse 52 an seinem unteren Ende verschwenkbar gelagert. Hierzu ist eine Halterung 53 geschaffen.

Sowohl der Drehspiegel 1 wie auch der Kippspiegel 5 sind motorisch angetrieben.

Es wird nun die Arbeitsweise des erfindungsgemäßen Einklemmschutzsystems gemäß den zuvor erläuterten beiden Ausführungsformen unter Bezugnahme zu den Fig. 1 bis 3 erläutert.

Bei Betätigen des Schalters für den elektrischen Fensterheber wird vor Ingangsetzen des Fensterhebers das Einklemmschutzsystem aktiviert. Dabei wird der Drehspiegel 1 bzw. der Kippspiegel 5 in Bewegung versetzt. Das bedeutet, daß der Drehspiegel 1 z. B. 15 Umdrehungen pro Sekunde ausführt bzw. der Kippspiegel 5 etwa 15mal pro Sekunde sich um einen vorbestimmten Winkelbereich verschwenkt. Gleichzeitig wird die Laserdiode im Emitterteil der Einrichtung 2 betätigt. Der von der Laserdiode kontinuierlich oder gepulst abgestrahlte Laserstrahl 7 trifft dabei auf die Spiegelfläche 11 bzw. 51 auf und wird nach den physikalischen Brechungsgesetzen reflektiert. Je nach Stellung der Spiegelfläche 11 bzw. 51 wird der Laserstrahl an der Spiegelfläche 11 bzw. 51 an eine andere Stelle im Bereich der Schließkante 18 reflektiert. Ist im Strahlengang von der Spiegelfläche 11 bzw. 51 bis zur Reflexionsfolie 9 im Bereich der Schließkante 18 des oberen Türholms 8 kein Fremdkörper 16 befindlich, so wird der Laserstrahl 7 an der Reflexionsfolie 9 reflektiert. Ein Teil des reflektierten Lichtes des Laserstrahls 7 fällt auf den Empfangsteil der Einrichtung 2 ein.

Wird vom Empfangsteil der Einrichtung 2 Laserlicht in der vorbestimmten Art erfaßt, so erfolgt von dem Steuerungsteil keine Abschaltung des elektrischen Fensterhebers.

Befindet sich jedoch in der Türfensteröffnung 17 ein Fremdkörper 16, so wird eine für den Empfangsteil der Einrichtung 2 notwendige Reflexion des Laserlichtes bzw. des Laserstrahls 7 nicht vorgenommen. Dementsprechend wird der elektrische Fensterheber durch das Steuerungsteil sofort abgeschaltet oder reversiert, d. h. die Fensterscheibe 13 wird nach unten verfahren.

Durch die Veränderung der Stellung der Spiegelfläche 11 bzw. 51 ist sichergestellt, daß die gesamte Schließkante 18 von einem Laserstrahl 7 abgetastet wird. Insbesondere ist bei der hier gezeigten Anordnung auch die gesamte Türfensteröffnung vom Laserstrahl 7 erfaßt. Dadurch wird ein sich irgendwo in der Türfensteröffnung 17 befindlicher Fremdkörper 16 vom Laserstrahl 7 erfaßt und es erfolgt eine entsprechende Steuerung des elektrischen Fensterhebers.

Bei dem rotierenden Spiegel 1 gemäß der ersten Ausführungsform, wie sie in der Fig. 2 gezeigt ist, trifft der Laserstrahl für einen gewissen Winkelbereich nicht auf der Spiegelfläche 11 auf, sondern auf der Rückseite. Aufgrund der Anbringung der Reflexionsfolie 12, die mit der Reflexionsfolie 9 im Bereich der Schließkante 18 am oberen Türholm 8 angebrachten Reflexionsfolie 9 identisch ist, erfolgt wiederum eine Reflexion auf den Empfangsteil der Einrichtung 2, so daß dem Steuerungsteil des Systems vorgetäuscht wird, daß sich kein Fremdkörper im Türfensteröffnungs-bereich befindet.

Sowohl bei der ersten wie auch bei der zweiten Ausführungsform gemäß den Fig. 2 und 3 wird entweder polarisiertes Laserlicht emittiert oder das emittierte Laserlicht durch einen der Laserdiode nachgeschalteten Polarisator, etwa einen Polarisationsfilter, polarisiert. Die Reflexionsfolie 9 bzw. 12 reflektiert das einfallende Laserlicht derart, die die

Polarisation um 90° gedreht wird. Das Empfängerteil der Einrichtung 2 erfährt nur derart "gedrehtes" Laserlicht. Dadurch können auch spiegelnde Fremdkörper als Fremdkörper erfasst werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verhindern des Einklemmens eines Fremdkörpers (16) in einer durch eine motorisch angetriebene Einrichtung (13) zu verschließende Öffnung (17), wie beispielsweise ein Türfenster, ein Schiebedach oder dergleichen in einem Kraftfahrzeug, bei dem bei Erfassen eines in der Öffnung (17) befindlichen Fremdkörpers (16) durch einen Detektorstrahl (7) die motorisch angetriebene Einrichtung (13) abgeschaltet oder in einen Reversierbetrieb geschaltet wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Richtung des Detektorstrahls (7) kontinuierlich so verändert wird, daß der Detektorstrahl (7) über den Bereich der Schließkante (18) der zu verschließenden Öffnung (17) wandert. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektorstrahl (7) den Bereich der Schließkante (18) kontinuierlich in hin- und herlaufender Weise überstreicht. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektorstrahl (7) den Bereich der Schließkante (18) kontinuierlich in einer Richtung überstreicht. 20
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß während der Zeitspanne, in der der Detektorstrahl (7) zum Beginn der Schließkante (18) zurückgeführt wird, keine Erfassung eines Fremdkörpers (16) erfolgt. 25
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß während der Zeitspanne, in der der Detektorstrahl (7) vom Ende der Schließkante (18) zu deren Anfang zurückgeführt wird, einem Detektorstrahl-Empfänger (2) die Information zugeleitet wird, daß sich kein Fremdkörper (16) in der Öffnung (17) befindet. 30
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektorstrahl (7) an der Schließkante (18) der zu verschließenden Öffnung (17) in Richtung eines Empfängers (2) zurückreflektiert wird. 35
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Reflexion an der Schließkante (18) die Polarisation des Detektorstrahls (7) geändert wird. 40
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Detektorstrahl (7) an einem rotierenden (1) oder oszillierenden Spiegel (5) abgelenkt wird. 45
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Detektorstrahl ein Lichtstrahl (7) verwendet wird. 50
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtstrahl ein Laserstrahl (7) verwendet wird. 55
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Laserstrahl (7) aus einer Laserdiode (2) kontinuierlich oder gepulst emittiert wird. 60
12. Einklemmschutzsystem für eine motorisch angetriebene, eine Öffnung verschließende Einrichtung, wie beispielsweise ein Fensterheber, ein Schiebedach oder dergleichen in einem Kraftfahrzeug, mit einem zur Erfassung eines Fremdkörpers (16) einen Detektorstrahl (7) emittierenden Emitter (2) und zumindest einem den Detektorstrahl (7) erfassenden Empfänger (2), **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Ablenkmittel (1, 5) 65

zum Ablenken des Detektorstrahls (7) vorgesehen ist, mit dem die Richtung des Detektorstrahls (7) kontinuierlich veränderbar ist.

13. Einklemmschutzsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Ablenkmittel ein rotierender Spiegel (1) ist, mit dem der Detektorstrahl (7) im wesentlichen über die Schließkante (18) der zu verschließenden Öffnung (17) wandernd ausrichtbar ist.

14. Einklemmschutzsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Ablenkmittel ein oszillierender Spiegel (5) ist, mit dem der Detektorstrahl (7) im wesentlichen über die Schließkante (18) der zu verschließenden Öffnung (17) wandernd ausrichtbar ist.

15. Einklemmschutzsystem nach einem der Ansprüche 12–14, dadurch gekennzeichnet, daß der Emitter eine Laserdiode (2) ist.

16. Einklemmschutzsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Reflexionsmittel (9) zumindest im Bereich der Schließkante (18) der zu verschließenden Öffnung (17) vorgesehen ist.

17. Einklemmschutzsystem nach Anspruch 13 und 16, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rückseite des rotierenden Spiegels (1) ein gleichwirkendes Reflexionsmittel (12) vorhanden ist wie an der Schließkante (18) der zu verschließenden Öffnung (17).

18. Einklemmschutzsystem nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Reflexionsmittel eine Reflexionsfolie (9) ist, die bewirkt, daß die Polarisation des reflektierten Lichtstrahls gegenüber dem einfallenden Lichtstrahl (7) verändert ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

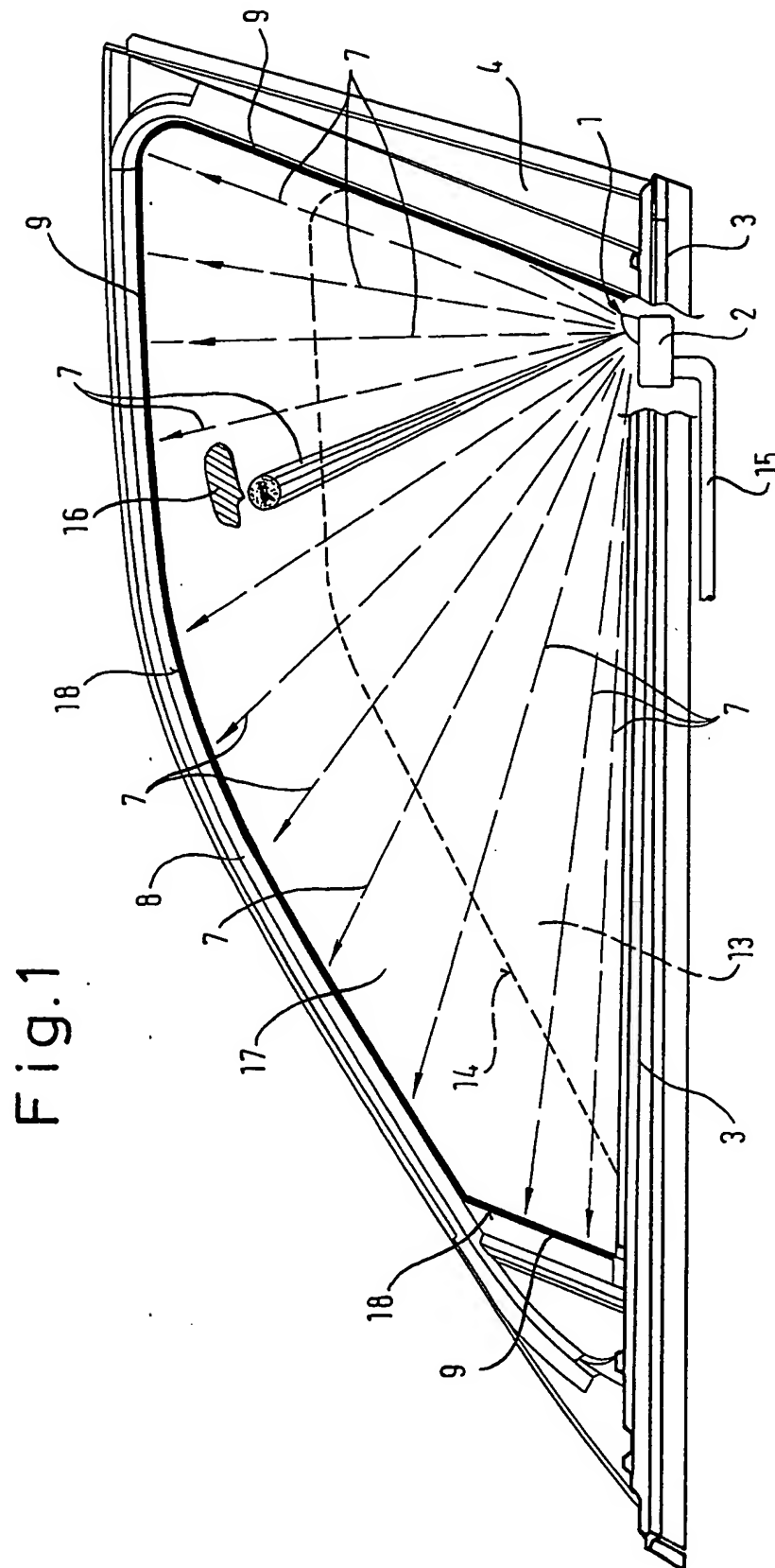


Fig. 1

Fig. 2

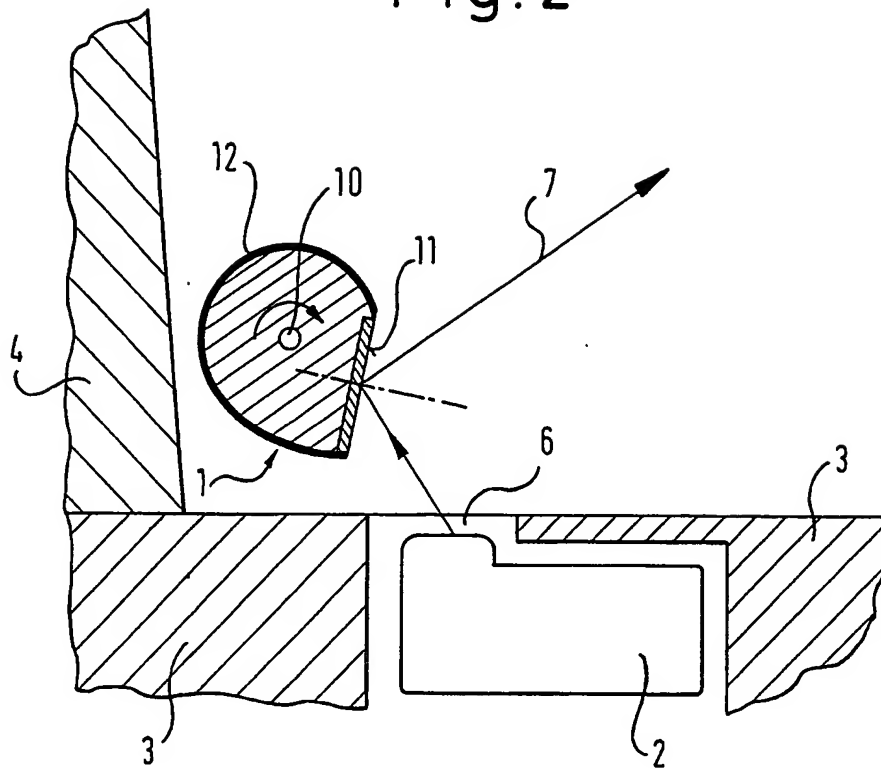
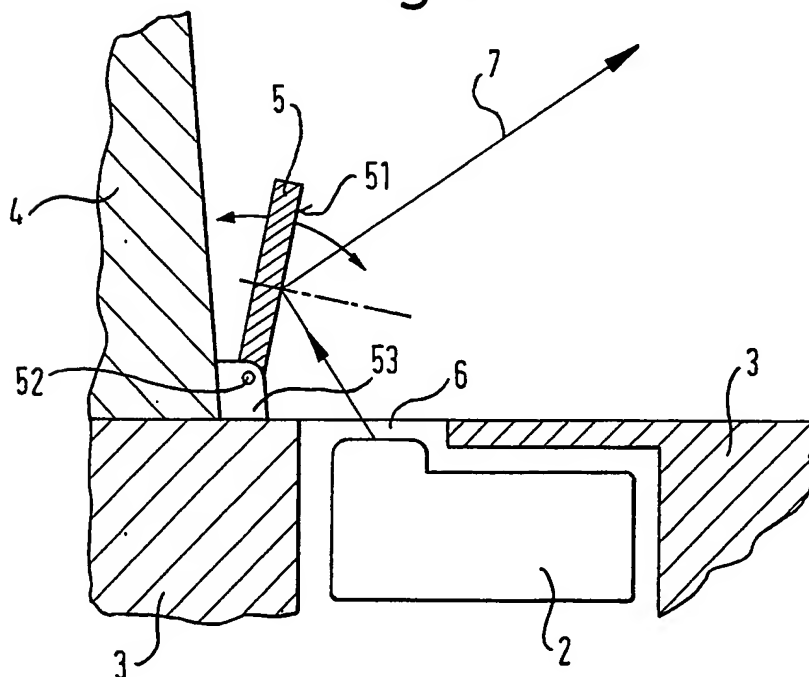



Fig. 3



DE19723974

Patent number: DE19723974
Publication date: 1998-12-17
Inventor: FLIESER MICHAEL DR (DE); RUETER KARSTEN DR (DE); WOKRINEK MICHAEL (DE)
Applicant: DRAEXLMAIER LISA GMBH (DE)
Classification:
- **international:** *E05F15/00; G01V8/18; E05F15/00; G01V8/12; (IPC1-7): G05B9/00; B60J1/16; B60J7/057; E05F15/20; F16P3/14; G01V8/10*
- **european:** E05F15/00B6B2; G01V8/18
Application number: DE19971023974 19970606
Priority number(s): DE19971023974 19970606

Also published as:

 WO9855722 (A1)[Report a data error here](#)**Abstract of DE19723974**

The invention relates to a method for preventing jamming of foreign matter (16) in an opening (17) which can be closed by a motor-driven device (13), like for instance a car door window, sliding roof, or similar. In this method, when a detector beam (7) detects foreign matter (16) in the opening (17), the motor-driven device (13) is switched off or into reverse. The inventive method is characterized in that the direction of the detector beam (7) changes continuously, so that the detector beam (7) travels over the closing edge (18) of the opening (17) which is to be closed (17). The invention also relates to an anti-jamming system which functions in accordance with the inventive method. The anti-jamming system is characterized in that it has a deflecting element (1, 5) for deflecting the detector beam (7), which is used to continuously change the direction of the detector beam (7).

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide